

災害を推定する力の育成を目指した
防災・減災教育のカリキュラム・デザイン
—小学校理科を主軸とした教科等横断的な学習の構想—

河野 成哲・藤村 晃成・後藤 竜太・河野 晋也・森竹 啓介

Curriculum Design for Disaster Prevention and Mitigation
Education Aimed at Developing Disaster Estimation Skills:
Designing a Cross-Curricular Teaching Practice Centered on Elementary School Science

KONO, N., FUJIMURA, K., GOTO, R., KONO, S. and MORITAKE, K.

大分大学教育学部研究紀要 第46巻第2号

2025年3月 別刷

Reprinted From

RESEARCH BULLETIN OF THE

FACULTY OF EDUCATION

OITA UNIVERSITY

Vol. 46, No. 2, March 2025

OITA, JAPAN

災害を推定する力の育成を目指した 防災・減災教育のカリキュラム・デザイン

—小学校理科を主軸とした教科等横断的な学習の構想—

河野 成哲*¹・藤村 晃成*²・後藤 竜太*³・河野 晋也*⁴・森竹 啓介*⁵

【要 旨】 防災・減災教育では、特定の教科に限らず教科等横断的に取り組む必要性が指摘されており、各教科等の特質を踏まえたカリキュラム・デザインを行う実践研究の蓄積が不可欠である。そこで本研究では、単元間や各教科等との関連を見出しながら、理科を主軸とした防災・減災教育を行う意義を明らかにし、小学校理科を主軸とした教科等横断的な学習の構想を行った。具体的には、単元配列図の作成や教科用図書の分析を通して、防災・減災に関する単元同士がどのようにつながり、作用しているのかを明示した。その上で、理科を主軸とした各単元における学習内容の一連の流れを「推定する力」と位置付け、目指す子どもの姿を資質・能力の3つの柱で整理するとともに、授業実施に向けた単元計画を作成した。上記のプロセスを通して教科等横断的に防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行ったことで、理科を主軸とした防災・減災教育を行う意義を明確にすることができた。

【キーワード】 防災・減災教育 カリキュラム・デザイン 小学校理科

I 研究の目的

日本における災害は多岐にわたり、洪水、台風、地震、津波、火山など、地域によってその災害の種類は異なる。その災害から身を守るために、日本では防災・減災教育が推進されている。桜井(2013)は、「平常時における事前準備→災害発生時→復旧・復興期→復興後の4つの段階において、人々が自ら災害に適切に対応し、被害を軽減することができるようになる(減災)ための知識を備え、判断し、行動する能力を育てる教育」と定義している¹⁾。防災教育について、文部科学省(2013)では、「防災に関する基礎的・基本的事項を系統的に理解し、思考

令和6年10月31日受理

- *1 こうの・なりあき 大分大学大学院教育学研究科教職開発専攻
- *2 ふじむら・こうせい 大分大学大学院教育学研究科教職開発専攻
- *3 ごとう・りゅうた 大分大学大学院教育学研究科教職開発専攻
- *4 こうの・しんや 大分大学大学院教育学研究科教職開発専攻
- *5 もりたけ・けいすけ 大分大学大学院教育学研究科教職開発専攻

力、判断力を高め、働かせることによって防災について適切な意志決定ができるようにすることをねらいとする側面」と「当面している、あるいは近い将来予測される防災に関する問題を中心に引き上げ、安全の保持増進に関する実践的な能力や態度、さらには望ましい習慣の形成を目指して行う側面」があり、この2つの側面の相互の関連を図りながら、計画的、継続的に行われる必要があるとしている。さらに、防災教育のねらいとして、安全教育の目標に準じて、以下の3つが示されている。

- ア 自然災害等の現状、原因及び減災等について理解を深め、現在及び将来に直面する災害に対して、的確な思考・判断に基づく適切な意志決定や行動選択ができるようにする。
- イ 地震、台風の発生等に伴う危険を理解・予測し、自らの安全を確保するための行動ができるようにするとともに、日常的な備えができるようにする。
- ウ 自他の生命を尊重し、安全で安心な社会づくりの重要性を認識して、学校、家庭及び地域社会の安全活動に進んで参加・協力し、貢献できるようにする。

近年では、首都直下地震や南海トラフ地震などの大規模な災害の発生が懸念されている他、気候変動等の影響による豪雨や台風、それに伴う洪水や土砂崩れなどの自然災害が増加しており、一人ひとりが防災・減災意識を高め、災害発生に備え対処を適切に行うことができる防災・減災教育の重要性はより高まっているといえるだろう。

防災・減災教育を推進するために学校教育が果たす役割は大きく、これまであらゆる学校において実践が重ねられてきた。東日本大震災の発生から13年が経過した現在ではその教訓が風化しつつあると懸念されるものの、東日本大震災の発生以降、様々な状況を想定した避難訓練の実施率や、総合的な学習の時間や学活の時間、教科の学習の時間を使った防災に関する授業の実施率は高まった(金井・片田, 2015)。また、文部科学省が令和4年度以降5年間の学校安全に係る基本的方向性と具体的な方策を示した「第3次学校安全の推進に関する計画」(文部科学省, 2022)では、学校における防災教育の効果として「災害時に自分と周囲の人の命を守ることができるようになるという効果とともに、児童生徒等の主体性や社会性、郷土愛や地域を担う意識を育む効果や、地域と学校が連携して防災教育に取り組むことを通じて大人が心を動かされ、地域の防災力を高める効果」を挙げている。

教科等における防災・減災教育については、小学校学習指導要領解説総則編(文部科学省, 2018a)において、体育科、家庭科、特別活動、特別の教科 道徳、理科、社会科のうち関連する学習内容が「防災を含む安全に関する教育」として抜粋されている。さらに、防災・減災教育は特定の教科に限らず教科等横断的に取り組む必要性がいわれている。小学校学習指導要領(文部科学省, 2018b)の第1章総則第2の2(2)では、「各学校においては、児童や学校、地域の実態及び児童の発達の段階を考慮し、豊かな人生の実現や災害等を乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸課題に対応して求められる資質・能力を、教科等横断的な視点で育成していくことができるよう、各学校の特色を生かした教育課程の編成を図るものとする。」と明記されている。ただし、上述した「防災を含む安全に関する教育」の抜粋(文部科学省, 2018a)においても、各学校の実態に応じてカリキュラム・マネジメントの参考とし活用するものとして紹介されているのみであり、どのように各教科等の学習内容を関連付けていくかというカリキュラム・デザインの具体は示されていないわけではない。また、次章におい

て述べるように、防災・減災に関わる学習を教科等の枠組を超えて横断的統合的に実施し、適切にカリキュラム・デザインをしていくためには、様々な実践上の課題も指摘されている（柴田ら、2020；河野・三次、2024 など）。すなわち、防災・減災教育のカリキュラム・デザインに関する研究・実践を蓄積していくことが不可欠である。

以上を踏まえ、本研究では、理科を主軸とした防災・減災教育を行う意義について明らかにした上で、防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行うことを目的とする。本研究を通して、単元間や理科と他教科等との関連を見出しながら、防災・減災教育を教科等横断的に取り組む必要性を提起する。

Ⅱ 防災・減災教育の課題の整理

本章では、先行研究の知見を整理しながら、学校で防災・減災教育を行う上でどのような課題があるのかを明確にし、理科を主軸とした防災・減災教育に着目する本研究の意義を明確にしたい。

防災・減災教育を教科等横断的に行う必要性は、学習指導要領だけでなく多くの先行研究で指摘されている。例えば、小久保（2023）は、防災教育は各教科の教育内容を備えた「教科横断型教育」であると述べている。また、佐藤・藤岡（2022）は、SDGs のねらいに沿ったカリキュラム・マネジメントの下、複合的な知識・技能を活用し、思考・判断・表現等を行う場を教育課程に位置付けることで、災害を減らすための具体的な手立てを考えるなど、実生活に生かせる思考力・判断力・表現力等の育成が期待できると述べている。

しかし、防災・減災教育を教科等横断的に行うことは同時に次の2つの課題にも直面している。まず1つは、防災・減災教育を行う時間的な余裕がないという実態である。柴田ら（2020）は全国の小学校 123 校、中学校 179 校、高等学校 243 校の計 545 校を対象に日本全国の小学校、中学校、高等学校における防災教育の現状と課題に関する調査を実施し、防災教育を実施していない学校が小学校で約 20%、中学校で約 30%、高等学校で約 40%にのぼることを明らかにした。また、その大半の理由は「時間がない」であり、小学校が約 30%弱、中学校が 60%、高校が約 70%というように、小中高と定められたカリキュラムが過密になっていくことによって、防災教育の推進を阻害している可能性が明らかになった。防災教育の年間実施回数も1～3回が小学校で 80.5%、中学校で 86.7%、高等学校で 92.5%にも及び、各教科で実施する余裕がないことが分かったと分析していた。

もう1つは、それぞれの教科の特質と関連した実践が十分に検討されていないことである。柴田ら（2020）は、防災教育の実践は「行事・特別活動」、「総合的な学習の時間」、「各教科の時間」の中で、小中高とも各教科の時間が最も少ないことを指摘している。また、河野・三次（2024）は、大分県 X 市の公立小、中、義務教育学校の教員（小学校 68 人、中学校 44 人、義務教育学校 12 人）を対象に防災教育に関するアンケート調査を行った。その結果、各教科の授業において防災教育を行ったことがある小学校教員が 68 名中 35 名（53.8%）、総合的な学習の時間で行ったことがある小学校教員が 68 名中 35 名（53.8%）いることが分かった。各教科で防災教育を行った教員のうち、社会科で行ったことがある教員が 27 名（77.1%）、理科で行ったことがある教員が 6 名（11.4%）いることが分かった。これらの結果から示唆されるのは、防災教育の具体的な実践として総合的な学習の時間や社会科が対象にされやすい一方、その他の教科

では十分に実施されていないことや、その意義が十分に浸透していないということである。

理科での実施率が低い状況であるという河野・三次（2024）の知見から本研究の問いが導かれた。防災・減災教育において「理科」の教科的特質はいかに関連し、どのような実践として位置付けることができるのだろうか。先行研究では、理科と防災・減災教育の関連について言及されているものがある。例えば、三浦（2015）は、「自分たちの暮らしている地域が、どのような地球の活動や気象現象と結びついてできた場所なのか、また、どのような環境の場所なのか、それによってどのような恵みがもたらされているかを知るためには、理科の知識が不可欠である。」と述べている。また、「どのような地域にいても、どのような災害が発生する可能性があるかを知識により推定することにより、自分の受けた姿勢の教育を生かすことができるのではないだろうか。」とも述べている。さらに、佐藤・藤岡（2020）は、自然災害に関連した知識・技能が十分でなければ、災害発生時の状況を適切に評価したり、自らの行動を選択したりする力の育成につながらないことを報告している。一方で、田中（2023）は、理科や科学、科学技術に関する情意面を調査する国際プロジェクトである ROSE（Relevance of Science Education）及び ROSES（Relevance of Science Education-Second）を用いて、日本の中学生がどのような防災意識をもっているかを調査した。回答した 1,163 名のうち、「私が学んでみたいこと」について自然災害に関する記述が含まれていたものは 16 名、「科学・技術が与える影響」について自然災害に関する記述が含まれていたものは 12 名と非常に少なく、日本の中学生が自然災害を理科や科学に関する事象として捉えられていないと考察している。現在の子どもたちが自然災害と理科や科学の学習内容とを結び付けられていないとすれば、実際に自然災害に遭遇した際に、理科で学んだ事柄を生かして状況を判断したり適切な行動を選択したりすることができない可能性がある。

こうした課題を解決していくためには、理科で学んだことを防災・減災教育として位置付け直すカリキュラム・デザインを実施していくことが必要であると考えられる。上述の佐藤・藤岡（2020）は、カリキュラム・マネジメントを意識した防災教育の視点で教育課程を見直す中で、「安全に関する資質・能力」のうち、「理科」で育成すべき資質・能力の具体化が一層求められ、それらの資質・能力を育成するための教育内容・方法を改めて整理し、具現化するための教材及びプログラムの開発を今後も発生した自然災害を基に検討していくことが必要であると課題を示していた。理科を主軸とした防災・減災教育のカリキュラムを具体的に検討した研究は、小学校理科における河川環境に着目した堀・藤岡（2021）などが挙げられるが、まだまだその数は十分とはいえない。

そこで本研究では、一度カリキュラムを再整理し、理科を主軸とした防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行う。具体的には、「理科」で育成を目指す資質・能力を具体化し、それらの資質・能力を育成するための教育内容・方法を改めて整理する。

Ⅲ 研究方法

本章では、本研究で試みるカリキュラム・デザインの研究方法について説明する。上述の田中（2023）によれば、2023 年までの 20 年間で、地震に対する防災意識は、量・質ともに向上しているものの、台風をはじめとした気象に関する災害への防災意識は相対的に低いものであるとの指摘がされている。そこで、本研究では、第一筆者の実習校である大分県内の公立小学

校のA小学校校区の地域性を踏まえて実施している²⁾。A小学校校区は、周囲を山に囲まれているものの、海岸からは離れた場所に位置しており地震発生の際の津波の心配は少ない。近くには一級河川があり、ハザードマップ上では、場所によって洪水が起こることが予想されている。また、近くの山周辺では土砂災害警戒区域に指定されている箇所もある。多くの児童が通る学校周辺の通学路では、5～10mの洪水が発生するリスクがあり、一級河川を挟んだB地区では多くの区域が浸水域に指定されている。これらの地域性を踏まえ、本研究では、理科を主軸とした防災・減災教育のカリキュラム・デザインを次のプロセスによって試みた。

(1) 単元配列図の作成

小学校学習指導要領(文部科学省, 2018b)をはじめ、小久保(2023)や佐藤・藤岡(2020)等で示されているように、防災・減災教育は教科等横断的に実施する必要があると考えられる。そのため、各教科等の教育課程上どのような時期・内容等で防災・減災教育に関連付いた学習を行うことができるかを整理し、その上で予測される実際の災害に際しての意思決定や行動選択ができるように実践的な能力や態度、習慣を身に付ける学習へとつなげるためのカリキュラム・デザインを行う必要があると考えた。

そこで、防災・減災教育に関連する単元配列図を作成することとした。作成に当たっては、実習校で採択されている教科用図書が、どのように学習内容を取り扱っているのか確認する必要がある。そこで、大分県教育委員会(2020)が例示した令和2年度年間指導計画例³⁾(第4～6学年)を基にして、防災・減災教育の軸となると考えられる理科、社会科・特別活動の単元を調べた。まず、教科用図書の記載や年間指導計画例の記載に含まれる「防災」「洪水」「天気」「地震」等のキーワードを基に防災・減災教育に関係していると考えられる各学年の単元を抽出し、色を付けた。次いで、抽出した単元について、単元間の関連を見出し、矢印で示していった(図1)。手順としては、まず同一学年内、各教科内における学習内容の中から系統的に関連付けられるものを抽出し、図中に「理科同士のつながり」「社会科同士のつながり」等のように示した。また、取り扱われている題材についても、関連付けられるものは教科の枠組を超えて関連付け、「洪水同士のつながり」「地震同士のつながり」等のように示した。さらに、学年をまたいで同様に矢印で関連を示すことで、単元同士がどのようにつながり、作用しているのかを明示した。最後に、それらの防災・減災教育に関係すると考えられる単元に絞り込んだ単元名と関連を取り出して整理し、防災・減災教育単元配列図とした(図2)。

(2) 理科・社会科の教科用図書から見た防災・減災教育のキーワードとの関連分析

理科を主軸に防災・減災教育を行う根拠を示すためには、先行研究で挙げた理科で学ぶ重要性以外にも、理科、社会科の教科用図書でどの程度防災・減災教育に関する内容が含まれているかを検証し、教科用図書の内容が防災・減災教育と関連付いているかを調べる必要がある。そこで、実習校が採択している教科用図書の中から、(1)で作成した単元配列図の単元のうち、「防災」「減災」「災害」のキーワードがどの程度使用されているかを以下の方法で検証した。まず、該当する単元の全てのページを対象とし、本文だけでなく、単元名や資料に記載されているキーワードも全てカウントした。次に、理科及び社会科それぞれで集計を行い、その数を比べ、理科及び社会科での防災・減災に関する内容の差異を検討した。その結果を基に、理科を主軸とした防災・減災教育を行うに当たって、「災害の発生を推定すること」とはどういうこ

とかを明確にした。

（３）資質・能力の３本柱に基づく「目指す子どもの姿」の設定

上記（１）（２）を踏まえて、教科等横断的な視点に基づき、理科，社会科において推定する力をどのように育んでいくかを明示する必要がある。そこで，実習校周辺の災害リスク及び現状の子どもの実態を踏まえた上で，防災・減災教育で目指す子どもの具体的な姿を明記した。そして，その姿を達成するために理科，社会科における推定する力に対応する資質・能力を３つの柱でまとめ，防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行った。

（４）理科を主軸とした防災・減災教育の単元計画の作成

（３）で作成するカリキュラムを基に，授業実践として実施する予定の理科の単元計画を作成した。単元計画は，第５学年理科「天気と情報② 台風と防災」及び「流れる水のはたらきと土地の変化」の単元で構成した。「流れる水のはたらきと土地の変化」の終末において，社会科や他教科等で学習したことを生かせる内容を実施し，目指す子どもの姿を達成することができるような単元を構想した。

Ⅳ 結果と考察

ここからは，前章で述べた（１）～（４）のプロセスに沿って，理科を主軸とした防災・減災教育のカリキュラム・デザインを試みた結果と考察を述べる。

（１）単元配列図の作成

先に述べたように単元配列図を作成することで防災・減災教育における単元間のつながりを明らかにしたいと考えた。実習校で採択されている教科用図書は，大日本図書株式会社（2024）「たのしい理科」，日本文教出版株式会社（2024）「小学社会」である。そこで，これらの第４学年から第６学年の教科用図書及び大分県教育委員会（2020）が例示した年間指導計画例を基にして，防災・減災教育の軸となる理科，社会科・特別活動の年間単元指導計画（図１）を作成した⁴⁾。例えば４年理科の単元「１. 天気と気温」は，理科同士のつながりとして４年理科の単元「５. 雨水のゆくえ」と５年理科の単元「１. 天気と情報① 天気の変化」それぞれに内容がつながっていると解釈できる。

Ⅲ（１）で述べたように，ここでは，「防災」「洪水」「天気」「地震」等のキーワードを基に防災・減災教育に関係すると考えられる各学年の単元名に色を付けている。また，「社会科同士のつながり」，「理科同士のつながり」，「特別活動同士のつながり」「洪水同士のつながり」，「地震同士のつながり」の５つのつながりでもって，学年間もまたいでつなげている。これにより単元同士がどのようにつながり，作用しているのかを明示することができた。

第４学年４月の理科「天気と気温」に始まり，第４・５学年の理科では「雨水のゆくえ」や「すがたを変える水」，「天気の変化」，「台風と防災」，「流れる水のはたらきと土地の変化」といった単元で構成されていた。小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省，2018c）においては，雨水の行方と地面の様子，天気の様子，流れる水の働きと土地の変化，天気の変化に関する内容として位置付けられていた。また，第６学年の理科は「土地のつくりと変化」という単

元で構成されていた。これは、小学校学習指導要領解説理科編（文部科学省，2018c）において、火山活動や地震による土地のつくりと変化の内容として位置付けられていた。一方、社会科では第4学年9月の「自然災害から人々を守る活動」を皮切りに、第5学年の「日本の国土と人々の暮らし」、「国土の環境を守る」という単元で構成されていた。小学校学習指導要領解説社会編（文部科学省，2018d）においては、自然災害から人々の安全を守るために行っている活動、我が国の国土の様子と国民生活、我が国の国土の自然環境と国民生活との関連の内容として位置付けられていた。第6学年では、「わが国の政治のはたらき」の中の選択単元として構成されていた。これは、小学校学習指導要領解説社会編（文部科学省，2018d）において、災害時に地方自治体が国と協力して行う救援活動や復旧・復興等、私たちの政治について学ぶ内容として位置付けられていた。特別活動では、小学校学習指導要領解説特別活動編（文部科学省，2018e）において、各学年で災害等の非常時から身を守る意義や行動等を体験的に学ぶ機会が位置付けられていた。

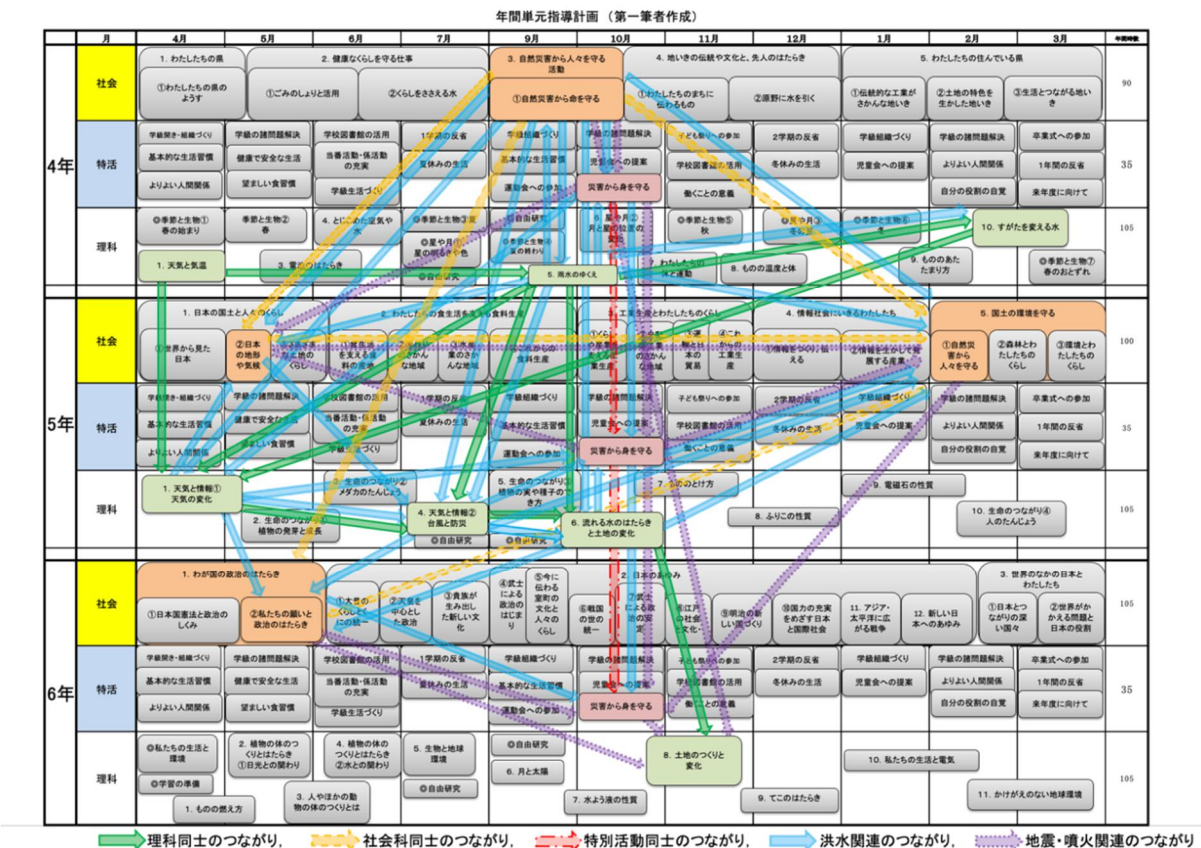


図1 防災・減災教育にかかる年間単元指導計画（理科・社会科・特別活動）

また、各単元の学習内容等についてつないだ矢印は、各単元の教科等の枠組みを超えて関連付いており、1つの単元から複数の矢印がつながったり、また複数の矢印が1つの単元につながったりしていた。さらに、学年間をまたいでこのようなつながりを見ることができた。これらのことから、各単元は同一教科内においては系統的なつながりがあることはもちろん、教科の枠組みを超えてつながっており、ある教科で学習した事柄を他の教科において学習資源とし

て活用させることができると考えられる。また、授業者はこうした相互の関連を踏まえ、カリキュラムをデザインしていくことが有用であるといえる。

ただし、この年間単元指導計画は、防災・減災教育に直接的には関係のない単元も含んでいるため、複雑なものとなり、カリキュラム・デザインを行う上では、使いづらいものとなっている。そこで、この年間単元指導計画を防災・減災教育に関係する単元のみを記載し、矢印を整理した「単元配列図」(図2)を作成した。このことによって、単元間の関連を明確かつ立

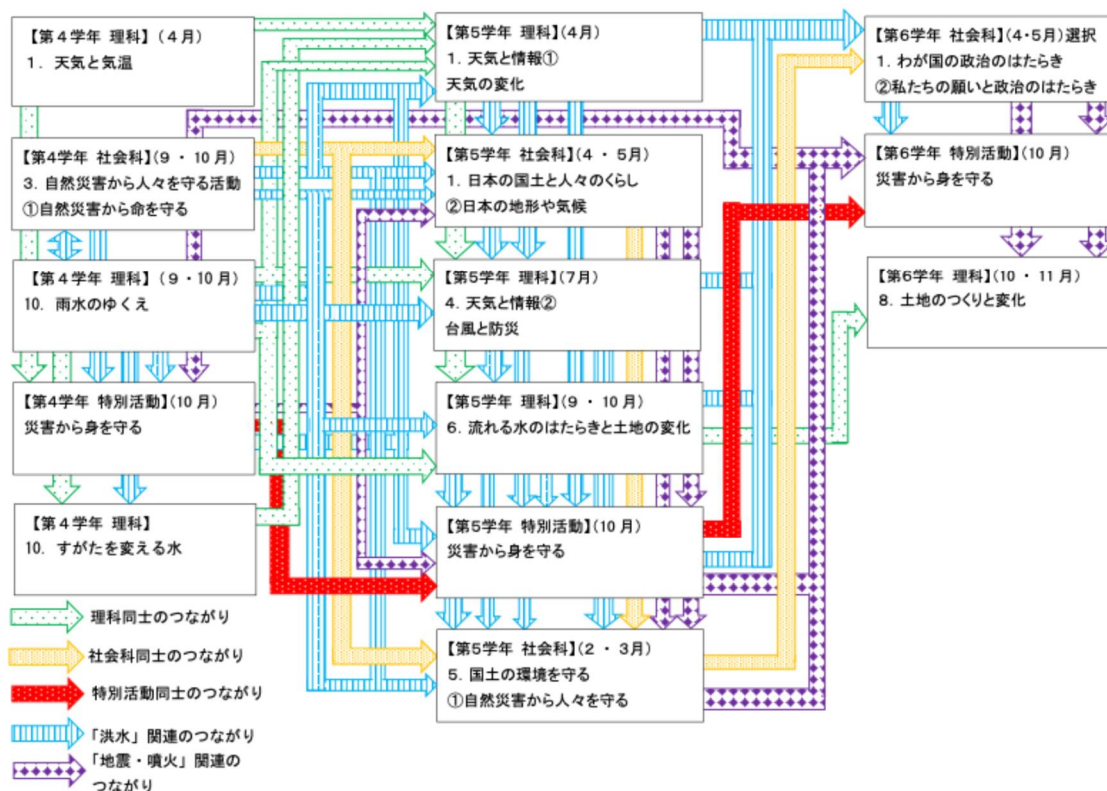


図2 防災・減災教育単元配列図(理科・社会科・特別活動)

体的に捉え、カリキュラム設計に資するものとなったと考える。図2の解釈は図1と同じである。例えば、5年理科の単元「4. 天気と情報②台風と防災」は理科同士のつながり、「洪水」関連のつながりとして4年理科の単元「10. 雨水のゆくえ」や5年理科の単元「1. 天気と情報①天気の変化」とつながっている。さらに、この単元は「洪水」関連のつながりとして4年社会科の単元「3. 自然災害から人々を守る活動①自然災害から命を守る」や5年社会科の単元「1. 日本の国土と人々の暮らし②日本の地形や気候」とつながっていると解釈できる。また、「4. 天気と情報②台風と防災」を学習した後は、理科同士のつながり、「洪水」関連のつながりとして5年理科の単元「6. 流れる水のはたらきと土地の変化」とつながり、「洪水」関連のつながりとして5年特別活動「災害から身を守る」や5年社会科の単元「5. 国土の環境を守る①自然災害から人々を守る」とつながっていると解釈できる。

図2に抽出した防災・減災に関する単元は、第4学年理科では3単元、社会科1単元、特別活動1単元の計5単元、第5学年では理科3単元、社会科2単元、特別活動1単元の計6単元、第6学年では理科1単元、社会科1単元、特別活動1単元の計3単元である。

単元は理科，社会の順に交互に配置されている箇所が多いことが確認された。これは，まず理科で災害発生の原理に関する事柄を学び，それらに関する知識及び技能を主に身に付けた上で，社会科の地形や国・地方公共団体を含む人々の活動及び工夫や努力に関する事柄を学ぶ中で，理科の知識及び技能を活用するというように，理科，社会科を相互に関連付けながら学んでいるのではないかと考えられる。さらに，各学年の単元だけでつながっているのではなく，他学年の単元ともつなげることにより，他学年で学習をした際に，以前学習した知識を補ったり，以前学習した知識から新しい知識や考えへと発展できたりするのではないかと考える。

（２）理科・社会科の教科用図書から見た防災・減災教育のキーワードとの関連分析

図２で記した単元において，実習校で採択されている理科・社会科の第４学年～第６学年の教科用図書を対象に，「防災」「減災」「災害」それぞれの用語の頻出回数を調査することで，防災・減災教育における理科と社会科の関連を確認した。その結果，「防災（理科）」が２８回，「防災（社会科）」が８１回，「減災（理科）」が０回，「減災（社会科）」が４回，「災害（理科）」が１９回，「災害（社会科）」が１９４回と，どの用語も社会科が突出して多いことが明らかになった。この結果から，社会科で３つの用語が多用されている状況が，理科での実施率を低くしている要因となっていることが推察される。つまり，社会科で「防災」「減災」「災害」の３つの用語が使われていることにより，「災害という用語が使われているということは，この単元は防災・減災教育ができるのではないか」と教師が単元の内容と防災・減災教育を関連付けることができるかと判断することが容易であると考えられる。一方で，理科は防災・減災・災害の用語が多用されていないことから，社会科とは異なり防災・減災教育の視点を取り入れようと教師が判断しにくいのではないかと考えられる。

教科用図書における「防災」「減災」「災害」の用語の頻出回数の違いに着目したことで，河野・三次（２０２４）が指摘している教科ごとの実施率の差の要因を浮かび上がらせることができた。しかし，本研究で着目するのは，実施率や防災・減災教育に関する用語の頻出数の違いを超えた教科間のつながりである。社会科で学ぶ防災・減災教育は，先行研究で示した通り，理科で学ぶ災害発生の原理を理解し，災害を予測することができるようになってはじめて知識が結び付けられるのではないかと考えられる。つまり，理科と社会科の各単元における学習内容を一連の流れとして捉える必要があるのである。そこで本研究では，この一連の流れを，三浦（２０１５）が用いた「推定すること」から派生した，「災害の発生を推定する力（以下「推定する力」）」と定義することとし，「推定する力」の育成を目指したカリキュラム・デザインを行うこととした。

（３）資質・能力の３本柱に基づく「目指す子どもの姿」の設定

（１），（２）の結果から，（３）では，子どもや実習校周辺の災害リスクを踏まえた上で，理科と社会科の各単元における学習内容を一連の流れとして捉えた「推定する力」の育成に向けた目指す子どもの姿を明確にし，理科と社会科それぞれでどのような資質・能力が求められるかを資質・能力の３つの柱で整理した（図３）。

実習校であるＡ小学校校区は，以前台風による洪水被害が起きた場所であり，場所によってはハザードマップにおける危険箇所はないが，様々な地区から通学している児童の実態を考えると，洪水に対して推定する力を育てることが必要となる。そこで，目指す子どもの姿を「自

然災害の発生原理や災害の様子，自然災害と地形や気候との関連について調べたり，災害から命を守る行動について考えたりする学習を通して（主な学習活動），地形や気候によって様々な災害が起きていることや災害から命を守るための対処や備えをしていることが分かり（知識及び技能），身近な地域で災害が起こりうることやその際の避難行動，事前の備えについて考えたことを表現することができ（思考力，判断力，表現力等），学習したことを基にして災害から命を守るために日頃からできることを行おうとしている（学びに向かう力，人間性等）。』と設定した。

理科においては，第5学年「台風と防災」と「流れる水のはたらきと土地の変化」が，洪水に対する資質・能力を身に付けられる単元であることが図2から確認できた。そのため，理科における洪水に対して推定する力の資質・能力はこの2つの単元を基に設定した。また，社会

横断的・総合的 理科・社会を核に		推定する力	
理科	知識及び技能	思考力、判断力、表現力等	学びに向かう力、人間性等
	①台風がもたらす降雨は短時間で多量になることを理解することができる。 ②台風の進路は天気の変化の規則性が当てはまらないことを理解することができる。 ③雨の降り方によって、流れる水の量や速さは変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場合がありますことを理解することができる。 ④天気の変化の仕方について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器、資料などを選択して、正しく扱いながら調べ、その過程や得られた結果を適切に記録することができる。	①台風が近付いたときの天気の変化の仕方について、考察・表現することができる。 ②流れる水の働きと土地の変化との関係についての予想や仮説を基に、解決の方法を発想、表現することができる。	①台風について学んだこと、流れる水の働きと土地の変化について学んだことを生活に生かそうとすることができる。 ②流れる水の働きと土地の変化についての事物・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとすることができる。
社会	⑤自然災害に対し、関係諸機関や地域の人々が協力をして対処してきたことや、今後想定される災害に対し、様々な備えをしていることを理解することができる。 ⑥我が国の国土の地形や気候の概要などの国土の環境が人々の生活と密接な関連をもっていることを理解することができる。 ⑦自然災害は国土の自然条件などと関連して発生していることや、自然災害から国土を保全し国民生活を守るために国や県などが様々な対策や事業を進めていることを理解することができる。 ⑧自然災害発生時の「対処」と発生する前の「備え」、我が国の国土の様子と国民生活、自然災害からの復旧や復興の取り組みについて、地図帳や地球儀、各種の資料で調べ、適切にまとめることができる。	③災害から人々を守る活動をとらえ、その働きについて考えたことを適切に表現することができる。 ④地形や気候に着目して、国土の地形や気候の様子をとらえ、その特色を考え、調べたことや考えたことを表現することができる。 ⑤災害の種類や発生の位置や時期、防災対策などに着目し、国土の自然災害の状況をとらえ、国土の環境が自然条件と関連があることや、くらしや産業に密接な関連があることを考え、調べたことや考えたことを表現することができる。	③自然災害に対する対処や備えを主体的に追究するとともに、地域で起こりうる災害を想定し、日頃から必要な備えをするなど、自分たちでできることを考えたり、選択・判断したりしようとすることができる。 ④我が国の地形や気候の様子、特色などについて、学習問題を意欲的に追究するとともに、これまでの学習を振り返り、学習したことをたしかめようとすることができる。 ⑤我が国で発生した自然災害の状況や防災対策などについて、学習問題を意欲的に追究するとともに、これまでの学習を振り返り、学習したことをたしかめることができる。また、自然災害から自分の命を守るための備えについて、考えようとするができる。
	・自然災害の発生原理や災害の様子、自然災害と地形や気候との関連について調べたり、災害から命を守る行動について考えたりする学習を通して（主な学習活動）、地形や気候によってさまざまな災害が起きていることや災害から命を守るための対処や備えをしていることを理解することができ、（知識及び技能）、身近な地域で災害が起こりうることやその際の避難行動、事前の備えについて考えたことを表現することができ（思考力、判断力、表現力等）、学習したことを基にして災害から命を守るために日頃からできることを行おうとすることができる（学びに向かう力、人間性等）。		
子どもの発達			

図3 災害を「推定する力」を構成する資質・能力表

科における洪水に対して推定する力の資質・能力は，第4学年「自然災害から人々を守る活動」と第5学年の「日本の国土と人々のくらし」，「国土の環境を守る」において身に付けられる単元であることが図2から確認できたため，この3つの単元を基に設定した。各単元の資質・能力に関しては，実習校で採択されている理科・社会科それぞれの教科用図書発行者が公開している年間指導計画案・観点別評価規準例を参考にした。

理科における資質・能力には，「災害」という用語がなかったが，社会科には「災害」という用語が多かった。これは，理科で学ぶ災害発生の原理を災害と言い換え，社会科の資質・能力にしているのではないかと考えた。また，社会科の知識及び技能⑦において，「自然災害は国土の自然条件などと関連して発生していること」があった。これは，第5学年理科「流れる水のはたらきと土地の変化」の川と土地の関係性と大きくつながる知識ではないかと考える。川

の水の働きを知った上で、国土の自然条件と重ね合わせることで、場所によって災害のリスクは変わり、それに応じた備えを考えることができるのではないかと推察できる。

このように、防災・減災教育は、まず理科で災害発生の原理を学んだ上で、社会科において災害に対する備えの学習へ、特別活動で災害から身を守る方法の学習へと発展できるのではないかと考える。すなわち、防災・減災教育は、理科を主軸として、各教科等に発展していける教育であることを明確にすることができた。

（４）理科を主軸とした防災・減災教育の単元計画

（３）で整理した災害を「推定する力」を構成する資質・能力を、理科を主軸として育成するために、授業実施に向けて、単元計画を作成した（表１，２）。第一筆者は実習校において第５学年の学級に配属されているため、第５学年の１学期及び、２学期における理科の単元を構想した。

表１ 第５学年理科「天気と情報② 台風と防災」単元・評価計画

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○５年理科「１. 天気と情報① 天気の変化」で学んだ「天気の変化は、雲の量や動きと関係があること」「天気の変化は、映像などの気象情報を用いて予想できること」を復習する。 ○台風が近付いた時のニュースや自分の経験を思い出して、台風が近付いたらどんなことが起こるかについて話し合う。 課題: 台風が近付いた時と過ぎ去る時で天気はどのように変わるだろうか。	態		【主体的に学習に取り組む態度】 台風が近付いた時の天気の変化の仕方について、これまで経験したことや聞いたことを想起し、それらを伝え合いながら、これからの学習の見通しをもっている。〈行動観察・発言分析・記述分析〉
2	○台風が近付くと、天気はどのように変わるかを調べる方法について、計画を立てる。 ・まずは調べ方を児童に問いかけ、児童から提案のあった資料を使って、それを基に調べ活動を行う。 ・調べ活動を行い、得た結果をまとめる。 資 【・台風６号の進路図、・気象衛星の雲画像と雨雲レーダー、・風速をまとめた表】	思	○	【思考・判断・表現】 台風が近付いた時の天気の変化の仕方について、調べる計画を立てて実際に調べ、得られた結果を根拠とともにまとめている。〈発言分析・記述分析〉
3	○台風が近付いた時の気象情報と天気の変化の関係を調べる。 ・結果を発表する。 ・考察する。 まとめ: 台風が近付くと短時間で多くの雨が降ったり、風が強くなったりする。台風が過ぎるとしだいに雨や風がおさまる。	知	○	【知識・技能】 台風の進路は天気の変化の規則性が当てはまらないこと、また、台風がもたらす降雨は短時間に多量になることなどを理解している。〈発言分析・記述分析〉
4	◎「確かめよう」、「学んだことを生かそう」、「ふり返ろう」を行う。 ・理科のたまたまばこ「台風のひ害について調べよう」を取り上げ、特に雨による被害に触れておく。また、気象情報から台風を予想することができることに触れておく。	態	○	【主体的に学習に取り組む態度】 台風について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。〈行動観察・発言分析・記述分析〉

表2 第5学年理科「流れる水のはたらきと土地の変化」単元・評価計画

時間	ねらい・学習活動	重点	記録	備考
1	○普段の川と大雨が降った後の川の写真を見て気付いたことを話し合う。 ○本単元の学習計画を立てる。	態	○	【態度】 流れる水の働きと土地の変化について普段の川と大雨が降った後の川の様子を比較しながら、流れる水の働きと土地の変化の学習についての見通しをもとうとしている。 〈行動観察・発言分析・記述分析〉
2 3 4 5	○流れる水には、どのような働きがあり、量によって違いがあるのかを調べる方法について、計画を立てる。 ○流れる水の量とその働きの間係を調べる。	思		【思・判・表】 流れる水の働きと土地の変化について、予想や仮説を基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。 〈発言分析・記述分析〉
		知		【知・技】 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。 〈行動観察・記録分析〉
		思		【思・判・表】 流れる水の働きと土地の変化について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 〈発言分析・記述分析〉
		知	○	【知・技】 流れる水には、土地を侵食したり、石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることを理解している。〈発言分析・記述分析〉
6 7	○流れる場所によって、川の様子にはどのような違いが見られるのかを調べる方法について、計画を立てる。 ○流れる水の速さと川原の石の大きさや形の間係を調べる。	知		【知・技】 川の上流と下流によって、川原の石の大きさや形に違いがあることを理解している。 〈発言分析・記述分析〉
8	○川を流れる水の量が増えると、土地の様子はどのように変化するのかを調べる方法について、計画を立てる。	思	○	【思・判・表】 川を流れる水の量が増えると、土地の様子はどのように変化するのかを調べる方法について、観察、実験などを行い、得られた結果を基に考察し、表現するなどして問題解決している。 〈発言分析・記述分析〉
9	○水の量の変化と土地の変化の間係を調べる。	知	○	【知・技】 雨の降り方によって、流れる水の量や速さは変わり、増水により土地の様子が大きく変化する場面があることを理解している。 〈発言分析・記述分析〉
10 11	○チャレンジ課題に挑戦する。	思	○	【思・判・表】 身近で起こりうる災害を推定しながら、適切な避難行動を考えることができている。 〈行動観察・発言分析・記述分析〉
12	○「確かめよう」、「学んだことを生かそう」、「ふり返ろう」を行う。	態	○	【態度】 流れる水の働きと土地の変化について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 〈行動観察・発言分析・記述分析〉

「台風と防災」の単元においては、台風の進路は天気の変化の規則性が当てはまらないことと、台風がもたらす降雨は短時間に多量になることを理解できるようにすることが必要となる。この知識を「流れる水のはたらきと土地の変化」の川の増水の内容と結び付けることによって、単元間のつながりが明確となるようにした。また、「流れる水のはたらきと土地の変化」の第10、11時において、チャレンジ課題と題して、理科の知識だけでなく、社会科や他教科等の知識を生かす問題を提示し、子どもの災害を推定する力の育成ができているかを見取る計画である。

V まとめ

本章では、本研究の結果をまとめることで、得られた成果と課題を提示したい。

(1) 本研究の成果

本研究は、単元間や他教科等との関連を見出しながら、防災・減災教育を教科等横断的に取り組む必要性を明確にし、理科を主軸とした防災・減災教育を行う意義について明らかにした上で、防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行うことを目的としていた。単元間や他教科等との関連は、年間指導計画及び単元配列図の作成で明らかとなった。各単元が複数のつながりで結ばれており、教科等横断的に取り組んでいく必要性がより強調される結果となった。

また、防災・減災教育のカリキュラムを考える中で、理科で災害発生の原理を学び、災害を推定する力を獲得した上で、社会科や特別活動等の学習へと発展していくことが示された。そのため、理科を主軸に各教科等が枝分かれして、教科等横断的に学習することができることが分かり、理科を主軸にする意義が示された結果となった。

(1)、(2)を踏まえて、(3)では、実際の防災・減災教育で育むことを目指す資質・能力を理科と社会科の資質・能力を踏まえて整理した。実習校周辺では、洪水の災害リスクが大きく、洪水に関する資質・能力で表を構成したが、理科で学習する川の水の働きを理解した上で、社会科の国土の自然条件と重ね合わせることで、場所によって災害のリスクは変わり、そのリスクを推定することができ、さらに備えを考えることができることが分かった。故に、防災・減災教育は、まず理科で災害発生の原理を学んだ上で、社会科の備えの学習へ、特別活動で災害から身を守る方法の学習へと発展でき、教科の枠を超えた教科等横断的なカリキュラム・デザインにつながった。

本研究で得られた知見は、第Ⅱ章で整理した、学校で防災・減災教育を行う上での課題に対して示唆を与えることができる。まず、「防災・減災教育を行う時間的な余裕がない」という1つ目の課題については、「防災・減災教育」を独立した新たな実践として位置付けるのではなく、個々の教科の単元内での学習と結び付けることの重要性が指摘できる。教科の枠を超えた教科等横断的なカリキュラム・デザインの視点を持ち込むことで、他の単元の学習を授業者が想定しながら防災・減災教育に関する子どもの学びを引き出すことが可能となる。

また、「それぞれの教科の特質と関連した実践が十分に検討されていない」という2つ目の課題に対しては、単元配列図→教科用図書における用語の確認→資質・能力に基づく「目指す子どもの姿」の設定→単元・評価計画の作成、という本研究のプロセスを授業づくりにおいて経ることの重要性を指摘することができる。特に単元配列図の作成によって単元間のつながりを整理することで、理科をはじめとした各教科等の特質を浮かび上がらせることができた。

以上のように、防災・減災教育を教科等横断的にカリキュラム・デザインしていく上で、「理科を主軸とする」という1つの具体的な方法を提示できた点に本研究の実践的な意義があると考えられる。

（２）今後の課題：理科を主軸とした防災・減災教育の授業実践に向けて

最後に、本研究の今後の課題について述べたい。本研究を通して、理科を主軸とした防災・減災教育を行う意義について明らかにした上で、防災・減災教育のカリキュラム・デザインを行うことができた。しかし、作成した単元・評価計画に基づく授業実践の詳細や、授業を通した子どもたちの災害を「推定する力」がいかに育まれていったのかを紙幅の関係で論じることができなかった。第一筆者は、実習校のA小学校での実習参加を通して、子どもたちの実態の把握や担任との協議を積み重ねながら、作成した単元・評価計画を授業実践として実施中である。今後は、本研究で作成したカリキュラム及び単元構想を基にした授業実践及び分析を行い、災害を推定する子どもを育成できるかを見ていく必要があるだろう。その詳細については別稿に譲りたい。

附記・謝辞

本稿において、第一筆者の河野（成）が本研究に関わるデータ収集及び分析、草稿の執筆を行い、藤村・後藤・河野（晋）・森竹が草稿の内容検討・加筆修正を行った。具体的には、藤村・後藤は主に論文全体の執筆に関わり、河野（晋）は主にⅠ・Ⅱ・Ⅲ章、森竹は主にⅢ・Ⅳ章の執筆に関わった。また、本研究に関してご協力いただいた実習校のA小学校の教職員・児童の皆様に感謝申し上げます。

注

- 1) 一般的には、防災教育と呼称されることが多いが、自然災害による被害を完全に封じようとする考え方ではなく、最小化しようという「減災」の重要性を踏まえ、本稿においては、主として「防災・減災教育」の語を用いる。
- 2) 第一筆者は教職大学院の実習科目として、実習校1校に1年次後期（9月）から2年次後期（12月）の期間にかけて週1回の頻度で継続的に実習を行っている。第一筆者の実習校であるA小学校において授業実践を行うことを想定しながら、本研究に取り組んでいる。
- 3) 大分県教育委員会が令和2年度に例示していた年間指導計画例は、令和6年度教科用図書採択替えに伴い、ウェブサイト上から削除されている。
- 4) 中央教育審議会（2016）答申別紙に示された防災を含む安全に関する教育のイメージには、理科・社会科・特別活動の他に体育科が含まれていたが、大分県教育委員会が例示していた令和2年度年間指導計画例には、体育科に防災・減災教育に関する単元が含まれていなかったため、省略している。

参考文献

- ・大分県教育委員会（2020）令和2年度年間指導計画例
- ・金井昌信・片田敏孝（2015）東日本大震災以後の学校防災教育の実施状況とその実施効果に関する実態調査，災害情報，13巻，pp.110-118
- ・河野成哲・三次徳二（2024），小，中，義務教育学校教員の防災教育への意識及び実施状況：大分県 X 市の公立小，中，義務教育学校への質問紙調査の結果から，大分大学教育学部研究紀要，46巻1号，pp.45-56
- ・小久保彰（2023）小学校防災教育の各教科・科目内実施に関する一考察，国土館大学理工学部紀要，16号，pp.85-88
- ・桜井愛子（2013）わが国の防災教育に関する予備的考察：災害リスクマネジメントの視点から，国際協力論集，pp.147-169
- ・佐藤真太郎・藤岡達也（2020）理科授業における自然災害発生時の行動選択能力の育成を目指した教材開発及び授業展開，理科教育学研究，61巻2号，pp.287-297
- ・佐藤真太郎・藤岡達也（2022）現代的な諸課題に対応した教科等横断的な防災教育の実践：SDGsのねらいに沿ったカリキュラム・マネジメントの構築を踏まえて，理科教育学研究，63巻1号，pp.85-94
- ・柴田真裕・田中綾子・船木伸江・前林清和（2020）わが国の学校における防災教育の現状と課題：全国規模アンケート調査の結果をもとに，防災教育学研究，1巻1号，pp.19-30
- ・大日本図書（2024）令和6年度年間学習指導計画・観点別評価規準例，<https://www.dainippon-tosho.co.jp/rika/curriculum.html#2shidou>（最終閲覧：2024年10月30日）
- ・田中秀志（2023）「日本の中学生における自然災害への防災意識の変容：ROSE および ROSES の分析」『日本科学教育学会研究会研究報告』38巻2号，pp.237-242
- ・中央教育審議会（2016）幼稚園，小学校，中学校，高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（中教審第197号）（答申）別紙，https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/12/27/1380902_2.pdf（最終閲覧：2024年10月30日）
- ・日本文教出版（2024）小学校社会，<https://www.nichibun-g.co.jp/textbooks/s-shakai/>（最終閲覧：2024年10月30日）
- ・堀道雄・藤岡達也（2021）小学校理科における河川環境を主題としたカリキュラム・マネジメントの開発，理科教育学研究，62巻2号，pp.475-483
- ・三浦郁夫（2015）これからの防災を意識した理科教育の在り方：姿勢の教育と知識の教育の両論で，理科の教育，7月号通巻756号，pp.427-430
- ・文部科学省（2013）学校防災のための参考資料「生きる力」を育む防災教育の展開（平成25年3月改訂）
- ・文部科学省（2018a）小学校学習指導要領解説総則編（平成29年告示）
- ・文部科学省（2018b）小学校学習指導要領（平成29年告示）
- ・文部科学省（2018c）小学校学習指導要領解説理科編（平成29年告示）
- ・文部科学省（2018d）小学校学習指導要領解説社会編（平成29年告示）
- ・文部科学省（2018e）小学校学習指導要領解説特別活動編（平成29年告示）
- ・文部科学省（2022）第3次学校安全の推進に関する計画（令和4年3月25日）

Curriculum Design for Disaster Prevention and Mitigation Education Aimed at Developing Disaster Estimation Skills

Designing a Cross-Curricular Teaching Practice Centered on Elementary School Science

KONO, N., FUJIMURA, K., GOTO, R., KONO, S. and MORITAKE, K.

Abstract

Disaster prevention and mitigation education should not be limited to one subject area, but should be conducted across subjects, and practical research on curriculum design based on the characteristics of each subject area is essential. In this study, we clarified the significance of disaster prevention/mitigation education centered on elementary school science, while considering the relationship with other subjects, and designed a cross-curricular teaching practice centered on elementary school science. Specifically, through the creation of a unit arrangement diagram and analysis of textbooks, we clarified how units connected to disaster prevention and mitigation education are related to each other. The process of learning in each unit of elementary school science was positioned as “Disaster Estimation Skills”. The three pillars of qualities and abilities were then organized into a unit plan for classroom practice. Through the above research process, the cross-curricular curriculum design of disaster prevention and disaster mitigation education was able to clarify the significance of conducting disaster prevention and disaster mitigation education with science as the focus.

【 Key words 】 Disaster Prevention and Mitigation Education, Curriculum Design, Elementary School Science